

# Vida e Educação em Ciências

## 4 História do Pensamento Evolutivo

### Introdução

Ao final de nossa última aula, discutimos em uma atividade de blog a importância e as possibilidades de utilização da história da ciência como estratégia didática. Tivemos como base um interessante texto da autora Lilian A.P. Martins.

Iniciamos a presente aula retomando esse texto, mais especificamente o trecho que aponta como a teoria evolutiva de Lamarck pode ser considerada, em muitos casos, um exemplo de concepção histórica errônea que vem sendo perpetuada ao longo do tempo.



Clique [aqui](#) para reler, *A história da Ciência e o Ensino da Biologia*, o trecho extraído das páginas 19 e 20.

Nosso principal objetivo desta aula é justamente discutir alguns pontos da história do pensamento evolutivo, desconstruindo certos mitos que podem gerar interpretações equívocas sobre a temática em questão. Não temos a pretensão de abordar o tema de forma completa, mas sim de apresentar alguns recortes que julgamos muito pertinentes para as reflexões realizadas ao longo de nossa disciplina.

Antes de prosseguir, convidamos você a responder a essa questão.



### Atividades

#### Questionário

Agora reflita e responda: você acha que a forma como a teoria de Lamarck vem, normalmente, sendo abordada nos livros didáticos acarreta uma impressão errada nos estudantes sobre a importância da contribuição desse estudioso para o desenvolvimento do pensamento evolutivo? Justifique.



Figura 4.1 Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet, condecorado como Cavaleiro de Lamarck (1744-1829)

## O fixismo



Figura 4.2 A criação dos animais. Artista: Tintoretto

Atualmente, a ideia de evolução biológica parece muito familiar, uma vez que esse conceito está bastante presente em nosso cotidiano. Em nossa próxima aula, abordaremos mais especificamente essa questão. Por ora, vamos nos concentrar no caminho histórico percorrido até a construção do conceito atual.

Até meados do século XIX, o **fixismo** era o pensamento dominante, isto é, prevalecia a ideia de que as espécies são imutáveis e de que existe um Deus que criou a Terra e os seres que a habitam. Segundo essa visão de mundo, a permanência é a regra e não a mudança. Deus teria criado uma variedade de espécies, desde as formas mais simples até as mais complexas, tendo o homem como o seu apogeu.

Essa visão de mundo também supõe que os seres e cada uma de suas partes foram planejados pelo criador com uma determinada função na Natureza, contribuindo para a sua harmonia. Essa concepção é conhecida como “argumento do planejamento”. Muitas vezes dizemos frases espontâneas, que revelam traços desse pensamento, por exemplo: “o gafanhoto é verde para se esconder na grama”. Como veremos mais adiante, a frase está incorreta, de acordo com a teoria evolutiva atual.

## O evolucionismo ou transformismo

Em meados do século XVIII, um novo tipo de pensamento começa a surgir, opondo-se ao fixismo: o evolucionismo ou transformismo, que focava na compreensão da origem e das transformações de diversos componentes e fenômenos do mundo natural, como as estrelas, o sistema solar e o relevo. Várias teorias de evolução biológica também fizeram parte desse movimento intelectual.

A ideia central do evolucionismo é a de que o estado natural de todas as coisas que existem no mundo é a mudança e não a permanência, como apregoava o fixismo. Ou ao contrário, a permanência, quando ocorre na natureza, é tida pelos evolucionistas como uma situação de exceção.



Figura 4.3 Fóssil de concha

Vale ressaltar a importância das coleções dos museus de história natural para a elaboração do pensamento evolutivo. Como vimos na semana passada na disciplina Terra, os museus foram instituições essenciais para a organização e conservação de objetos mineralógicos, mas também dos espécimes representantes da biodiversidade coletada no período das grandes navegações, bastante utilizados por cientistas de diferentes épocas.

## As ideias de Buffon

Buffon propôs em sua teoria, uma das primeiras evolucionistas, que cada espécie tinha um tipo de “molde interno” que determinava sua forma, e esse molde era preservado de uma geração para outra. No entanto, a teoria não explicava o funcionamento de tal molde.

Segundo o estudioso, se uma espécie ocupasse diferentes partes do planeta, o ambiente distinto ocasionaria um desvio em relação à forma original, o que resultaria no surgimento de novas variedades. Ele propôs que existiria, por exemplo, um gato ancestral que, ao se dispersar pelo planeta, teria dado origem a diferentes felinos, como os leões, os tigres, os pumas etc. No entanto, Buffon recorre à teoria da geração espontânea (ainda em voga no tempo em que viveu) para explicar como o gato ancestral teria surgido.

Apesar de incluir a geração espontânea em sua teoria, as ideias do estudioso Buffon são muito importantes por conterem traços do que hoje é aceito como ancestralidade e parentesco entre seres vivos! Muito interessante, não é mesmo?

A teoria poderia, de forma resumida, ser assim postulada: a geração espontânea origina um conjunto de seres vivos e a influência do ambiente faz com que esses seres vivos deem origem a novas formas, o que aumenta a diversidade de seres vivos no planeta.



Figura 4.4 Georges Louis Leclerc, o conde de Buffon (1707-1788)



### Enquete

Você já conhecia a teoria de Buffon? Clique [aqui](#) e responda no ambiente virtual.

## As ideias de Lamarck

Cerca de cinquenta anos após Buffon, outro naturalista francês, muito mais popular entre nós, Lamarck, propôs uma teoria evolucionista bastante diferente. Começamos nossa aula justamente abordando a forma equivocada como muitas vezes sua teoria é apresentada ainda hoje. Vamos agora aprofundar um pouco o estudo dessa importante teoria para o entendimento da história do pensamento evolutivo.

Assim como Buffon, Lamarck também incorporava a geração espontânea em alguns pontos de sua teoria. Para ele, o processo evolutivo ocorria em uma escala de complexidade, na qual os seres primitivos (originados por geração espontânea) se transformavam gradualmente, ficando cada vez mais complexos. Para Lamarck, a evolução resultava em progresso, ideia que atualmente não é mais aceita pela maioria da comunidade científica. Ele acreditava que, a partir de cada ser simples surgido por geração espontânea, se estabelecia uma sequência linear de aumento de complexibilidade.

Na teoria de Lamarck, o ambiente tinha um papel secundário. Ele não explicava o aumento da complexidade na sequência linear proposta por Lamarck como ideia central de sua teoria. Para o naturalista, ao contrário do pensamento normalmente exposto nos

livros didáticos, o ambiente ficava em segundo plano, já que o aumento de complexidade não era perfeito (o ambiente forçaria os seres vivos a modular seus hábitos). Isso resultaria em uma alteração no padrão de uso e desuso dos órgãos, de modo que passassem a ser mais desenvolvidos ou atrofiados.

Na época de Lamarck, a herança de características adquiridas era um consenso entre os naturalistas. Sua teoria postulava, portanto, que as alterações decorrentes do uso e do desuso também seriam herdadas.

Pelas breves explicações até aqui apresentadas, vemos que a teoria de Lamarck vai muito além do uso-desuso e da herança das características adquiridas. Ele focou em outras ideias centrais que raramente são discutidas, como a questão da geração espontânea e do aumento linear de complexidade dos seres vivos. Lamarck passou à história como o principal defensor da ideia de herança de características adquiridas. **Na realidade, a ideia não foi proposta por ele; essa era uma visão consensual em sua época.** Por outro lado, algumas ideias centrais de sua teoria permanecem esquecidas.

## A construção da nova teoria evolutiva

Cerca de 50 anos depois da publicação de *Filosofia Zoológica* (a obra mais importante de Lamarck), foram apresentados em Londres dois trabalhos que continham uma nova teoria evolutiva: um de autoria de Charles Darwin (1809-1882) e outro de autoria de Russell Wallace (1823-1913).

O trabalho de Darwin foi publicado em forma de livro (*A origem das espécies*) em 1859. Uma das grandes inovações introduzidas no livro é a ideia de que a evolução das espécies não ocorre de forma linear, mas sim por processos de divergência a partir de um ancestral comum. Duas espécies atuais semelhantes seriam descendentes de uma que teria existido no passado. Assim, o homem não descende do macaco, mas ambos, homem e macaco descendem de um ancestral comum a ambos. Outra ideia central do trabalho de Darwin (e que foi postulada de forma independente por Wallace) é a seleção natural.

Em 1855, Russell Wallace publicou um importante artigo, "Sobre a Lei que regulou a introdução das espécies", enfocando aspectos biogeográficos e concluiu que cada espécie surge coincidindo, tanto em espaço quanto em tempo, com uma outra espécie a ela associada de maneira muito próxima. Esse artigo foi um prenúncio do impactante texto publicado em 1858: "Sobre a Tendência das Variedades de se Separarem Indefinidamente do Tipo Original".

Darwin e Wallace foram correspondentes e abordaram a questão que interessava a ambos: a origem das espécies. Dois dos princípios propostos por eles (evolução não linear e noção de seleção natural) são a base da teoria evolutiva aceita atualmente pela maioria da comunidade científica.

Mas antes de entrarmos nas ideias atuais, vejamos como a concepção de "evolução" permeia o nosso dia a dia e influencia as aulas de ciências.

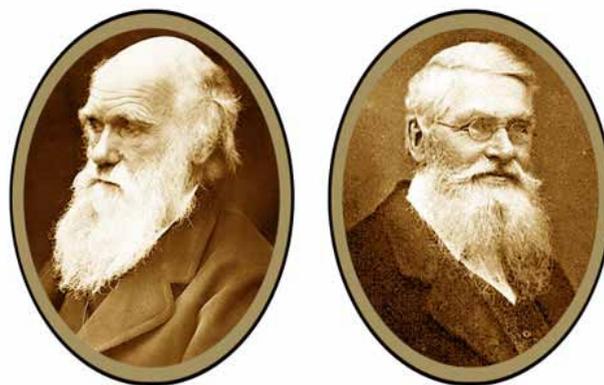


Figura 4.5 Charles Darwin e Russell Wallace

## Evolução Biológica

A palavra evolução está presente em nosso dia a dia e é usada de diferentes maneiras, em situações diversas. Geralmente, empregamos o termo com o sentido de uma mudança gradual que caminha em determinada direção, envolvendo a ideia de progresso e melhoria. Às vezes nos referimos a um processo; outras, ao produto desse processo. É comum falarmos:

“Nosso time está evoluindo no campeonato.”

“A gente não pode deixar de considerar a evolução dele ao longo do ano.”

“O New Beetle é a evolução do fusca.”

Entretanto, nem sempre empregamos a palavra evolução como uma mudança voltada para algo melhor. Quando dizemos, por exemplo, “Coitado, a doença evoluiu rapidamente.”, estamos nos referindo a um aumento de complexidade da enfermidade, que deixou o doente em uma situação pior. Às vezes, ainda, é usada sem um direcionamento positivo ou negativo: “O universo não é estático, está sempre em evolução.”

Mas o que é comum a essas falas? Por trás de todas elas, está a ideia de evolução como modificações ao longo do tempo. Quando falamos, porém, em evolução, não falamos simplesmente em mudanças, mas sim em mudanças que ocorrem de tal forma que cada nova parte do processo está ligada à anterior. Assim, nas nossas ações cotidianas, assumimos que as entidades evoluem, sejam elas biológicas (como nós) ou culturais (como os carros ou a linguagem), em um processo de modificações sucessivas.

E o conceito científico de evolução biológica como fica nessa história?

Em um documento publicado por várias entidades estadunidenses ([Evolução, Ciência e Sociedade](#)), encontramos uma definição construída a partir de uma consulta aberta à comunidade científica geral (via internet). Nesse documento, temos a seguinte definição de evolução biológica:

A evolução biológica consiste na mudança das características hereditárias de grupos de organismos ao longo das gerações. Grupos de organismos, denominados *populações* e *espécies*, são formados pela divisão de populações ou espécies ancestrais; posteriormente, os grupos descendentes passam a modificar-se de forma independente. Portanto, numa perspectiva de longo prazo, a Evolução é a *descendência, com modificações, de diferentes linhagens a partir de ancestrais comuns*.

Nessa concepção, a Evolução (usaremos a palavra com a inicial em maiúscula quando nos referirmos à evolução biológica) mantém a ideia de descendência com modificação, mas sem as noções antropocêntricas de progresso e melhoria tão comuns aos usos cotidianos da palavra e com uma proposta diferenciada: as linhagens possuem ancestrais comuns.



Figura 4.6 Fragmento de um capacete de bronze de Urartu, representando a Árvore da vida



Assista aos vídeos sobre a [evolução do carro](#) e a [evolução da vida](#).

## Atividades

### Questionário 2

Agora, gostaríamos de saber suas ideias iniciais sobre os temas da aula. Nesse momento, pedimos a você que responda de maneira espontânea, sem consultar materiais didáticos/internet.

Quais as concepções de evolução presentes em cada um desses vídeos?

Faça uma análise crítica do segundo vídeo, considerando os principais elementos do processo evolutivo: variação, herança, seleção e tempo.

### Fórum

Antes de finalizar nossa aula, propomos uma atividade para discutirmos as principais possibilidades e dificuldades encontradas pelo professor ao abordar o tema evolução em sala de aula. Entre no [fórum](#) desta semana e cite uma experiência pessoal de abordagem do tema evolução em sala de aula, apontando suas estratégias e dificuldades. Não se esqueça de comentar sobre as experiências vivenciadas pelos seus colegas.

## Vale a pena consultar

### Links

#### Em português

- [Com Ciência](#) – Sobre desafios do ensino de evolução

**Vídeos sobre desafios do ensino de evolução** (acesse-os pelo ambiente virtual)

- [A origem do homem](#)
- [Teoria da evolução](#)

#### Em inglês

### Link

- [Evolution animation](#): linha do tempo geológico apresentando diversos eventos importantes relacionados à evolução biológica

